

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08118421
PUBLICATION DATE : 14-05-96

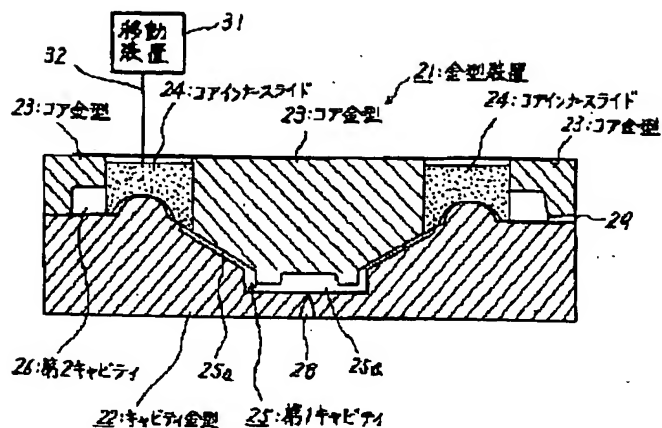
APPLICATION DATE : 24-10-94
APPLICATION NUMBER : 06258092

APPLICANT : SUMITOMO HEAVY IND LTD;

INVENTOR : TOKUSHIGE NOBUHIKO;

INT.CL. : B29C 45/16 B29C 45/56 B29C 45/64
H04R 7/20 H04R 31/00 // B29K 21:00
B29K101:00

TITLE : TWO MATERIAL MOLDING METHOD,
MOLD ASSEMBLY AND SPEAKER



ABSTRACT : PURPOSE: To widen the range of selection of molding conditions, realize stable molding and improve yield by a method wherein the position for the finished shape of a molded article is taken by moving an inner slider under the condition that a primary resin and a secondary resin are brought into contact with each other and then the secondary resin is pressed so as to joint the first member and the second member together.

CONSTITUTION: A cavity is formed by advancing a movable mold 23 and an inner slider 24 to a fixed mold 22 with a moving device 31. By charging a primary resin in the cavity, a first member is molded. Next, the other cavity is formed by retreating the inner slider 24 so as to be charged with a secondary resin in order to mold a second member. Then, the primary resin and the secondary resin are brought into contact with each other. At this time, since the inner slider 24 is retreated, enough amount of secondary resin can be charged in the other cavity. After the inner slider 24 is advanced so as to take the position of the finished shape of a molded article, the secondary resin is pressed so as to join the first member and the second member together.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

XP-002414898

(C) WPI / Thomson

AN - 1996-282105 [29]

AP - JP19940258092 19941024; [Previous Publ JP8118421 A 00000000]

PR - JP19940258092 19941024

TI - Double material moulding process which can be steadily effected - by advancing movable moulding die and inner slide against stationary moulding die, then retreating inner slide, forming both cavities respectively, etc.

IW - DOUBLE MATERIAL MOULD PROCESS CAN STEADY EFFECT ADVANCE MOVE DIE INNER SLIDE STATIONARY RETREAT FORMING CAVITY RESPECTIVE

IN - HAMAGUCHI M; KOIZUMI H; TOKUSHIGE N

PA - (HAMA-N) HAMAGUCHI JUSHI KOGYO KK

- (SONY) SONY CORP

- (SUMH) SUMITOMO HEAVY IND LTD

PN - JP8118421 A 19960514 DW199629

JP3561010B2 B2 20040902 DW200458

PD - 1996-05-14

IC - B29C45/16; B29C45/56; B29C45/64; B29K101/00; B29K21/00; H04R31/00; H04R7/20

DC - A32 A85

- V06

AB - The method comprises (i) forming a cavity by advancing a movable moulding die and an inner slide against a stationary moulding die, (ii) forming a 1st member by injecting a 1st resin in the cavity, (iii) forming the other cavity by retreating the inner slide, forming (iv) a 2nd member by injecting a 2nd resin in the other cavity while contacting the 1st resin and the 2nd resin, and (v) advancing the inner slide to a finishing position for a moulded article so as to join the 1st member and the 2nd member by pressing the 2nd resin.

- USE :

A diaphragm and a gasket portion of a speaker is formed by the 1st and 2nd moulding processes respectively.

- ADVANTAGE :

Moulding process can be effected steadily while widening selection range of moulding conditions by preventing generations of short shot.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-118421

(43)公開日 平成8年(1996)5月14日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/16	8823-4F		
	45/56	9350-4F		
	45/64	7365-4F		
H 0 4 R	7/20			
	31/00			

A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-258092

(22)出願日 平成6年(1994)10月24日

(71)出願人 594175180

浜口樹脂工業株式会社

東京都世田谷区下馬6丁目24番15号

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 濱口 正彦

東京都世田谷区下馬6丁目24番15号 浜口
樹脂工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

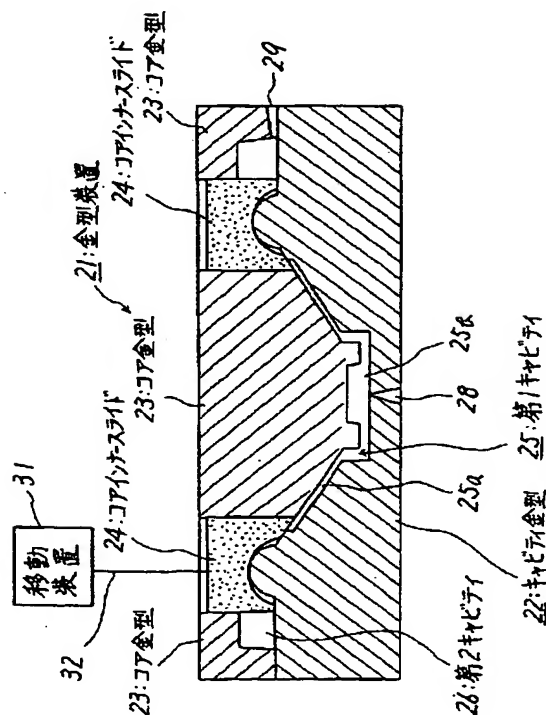
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二材成形方法、金型装置及びスピーカ

(57)【要約】

【目的】成形条件の選択幅を広くすることができ、安定した成形を行うことができ、歩留りが良い二材成形方法、金型装置及びスピーカを提供する。

【構成】型締装置及び移動装置31によって固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填（じゅうてん）して第1の部材を成形する。次に、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させる。前記インナースライドは、成形品の仕上がり形状位置より多く後退させられて他のキャビティが厚くされるので、十分な量の2次樹脂を他のキャビティに供給することができる。成形品にショートショットが発生するのを防止することができ、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、

(b) 該キャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形し、(c) 前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、(d) 該他のキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させ、(e) 前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧して第1の部材と第2の部材とを接合することを特徴とする二材成形方法。

【請求項2】 前記インナースライドは、第1の部材と第2の部材との接合部に臨ませて配設され、2次樹脂が射出された後に前進させられて該2次樹脂を押圧することによって、前記接合部を設定された寸法に仕上げ、1次樹脂と2次樹脂とを接合させる請求項1に記載の二材成形方法。

【請求項3】 前記第1の部材がスピーカ振動板の振動板部であり、第2の部材がスピーカ振動板のエッジ部である請求項1又は2に記載の二材成形方法。

【請求項4】 前記インナースライドは可動金型側に配設された請求項1から3までのいずれか1項に記載の二材成形方法。

【請求項5】 前記インナースライドは固定金型側に配設された請求項1から3までのいずれか1項に記載の二材成形方法。

【請求項6】 前記インナースライドは可動金型側及び固定金型側に配設された請求項1から3までのいずれか1項に記載の二材成形方法。

【請求項7】 前記2次樹脂がエラストマーである請求項1から6までのいずれか1項に記載の二材成形方法。

【請求項8】 前記他のキャビティに2次樹脂が完全に充填される時点より前に2次樹脂の射出を打ち切る請求項1から7までのいずれか1項に記載の二材成形方法。

【請求項9】 (a) 固定金型と、(b) 該固定金型と対向させて進退自在に配設された可動金型と、(c) 前記固定金型及び可動金型の少なくとも一方側に進退自在に配設されたインナースライドと、(d) 前記可動金型を進退させる型締装置と、(e) 前記インナースライドを進退させる移動装置と、(f) 前記可動金型及びインナースライドを前進させたときに形成されるキャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する第1の可塑化装置と、(g) インナースライドを後退させたときに形成されるキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形する第2の可塑化装置とを有するとともに、

(h) 前記移動装置は、前記インナースライドを前進位置、後退位置及び成形品の仕上がり形状位置に置くことを特徴とする金型装置。

【請求項10】 (a) 固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、

(b) 該キャビティに1次樹脂を充填してスピーカ振動板の振動板部を成形し、(c) 前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、(d) 該他のキャビティに2次樹脂を充填してスピーカ振動板のエッジ部を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させ、

(e) 前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによって振動板部とエッジ部とが接合されたことを特徴とするスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、二材成形方法、金型装置及びスピーカに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、音響製品などに使用されているダイナミックスピーカにおいては、スピーカ振動板を振動させることによって音声を再現することができるようになってきている。この場合、磁界中に置いたボイスコイルに音声電流を流すことによって振動を発生させるようになっている。

【0003】 前記スピーカ振動板は、切頭円錐（えんすい）形の振動板部、該振動板部の大径側の端部に配設されたエッジ部、該エッジ部の更に大径側の端部に配設されたガスケット部、及び前記振動板部の小径側の端部に配設された円筒形状のネック部から成る。前記ガスケット部はダイナミックスピーカのフレームに固定され、前記エッジ部と一体に成形され、振動板部を支持する。一方、ネック部にはボイスコイルが接着され、該ボイスコイルの周囲に永久磁石が配設され、該永久磁石によって磁界が形成される。

【0004】 前記構成のスピーカ振動板において、永久磁石の磁界中に配設された前記ボイスコイルに音声電流が流れると、それに対応してボイスコイルが移動し、前記振動板部を振動させて音声を再現する。ところで、前記エッジ部はガスケット部と振動板部との間に配設されて振動板部を振動させる部分であるので、弾性の高いエラストマー等によって形成される。また、振動板部は、通常、機械的な強度の高い樹脂によって形成され、例えば、ポリプロピレン（PP）樹脂が使用される。この場合、ガスケット部及びエッジ部と振動板部とをそれぞれ別々に成形した後に接着剤等によって接合する必要があるため、作業が煩わしくなるだけでなくコストが高くなってしまふ。

【0005】 そこで、1次成形において振動板部を、2次成形においてガスケット部及びエッジ部を成形する二材成形方法が提供されている。該二材成形方法においては、1次成形においてポリプロピレン樹脂等の1次樹脂によって振動板部を成形し、次に、コアを後退させ、2次成形においてエラストマー等の2次樹脂によってガスケット部及びエッジ部を成形するようになっている。こ

の場合、コアを後退させたときに、キャビティによってスピーカ振動板の最終寸法が得られるようになっていく。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の二材成形方法においては、前記エッジ部は振動板部を振動させる部分であるので、極めて薄く成形する必要があり、その分、キャビティのエッジ部に対応する箇所も薄く作られるが、2次樹脂として使用されるエラストマー等の弾性の高い材料は流動性が悪いので、キャビティの薄い箇所に十分な量の2次樹脂を供給することができない。

【0007】したがって、成形品にショートショットが発生してしまう。そこで、キャビティの薄い箇所にも十分な量の2次樹脂を供給するために、キャビティに充填（じゅうてん）される樹脂の圧力を高くすることが考えられるが、その場合、高い圧力が射出ノズル、スプルー、ゲート、キャビティ等に加わることになり、バリ、成形品の表面のしわ、エッジ部と振動板部との接合不良、1次成形品とコアとの間への樹脂のはみ出し、離型不良、取出し後における成形品の変形等が発生してしまう。

【0008】その結果、成形条件の選択幅が狭くなり、安定した成形を行うことができず、歩留りが悪くなってしまう。本発明は、前記従来の二材成形方法の問題点を解決して、成形条件の選択幅を広くすることができ、安定した成形を行うことができ、歩留りが良い二材成形方法、金型装置及びスピーカを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の二材成形方法においては、固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する。次に、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させる。

【0010】そして、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧して第1の部材と第2の部材とを接合する。本発明の他の二材成形方法においては、前記インナースライドは、第1の部材と第2の部材との接合部に臨ませて配設され、2次樹脂が射出された後に前進させられて該2次樹脂を押圧することによって、前記接合部を設定された寸法に仕上げ、1次樹脂と2次樹脂とを接合させる。

【0011】本発明の更に他の二材成形方法においては、前記第1の部材がスピーカ振動板の振動板部であり、第2の部材がスピーカ振動板のエッジ部である。本発明の更に他の二材成形方法においては、前記インナ-

ースライドは可動金型側に配設される。本発明の更に他の二材成形方法においては、前記インナースライドは固定金型側に配設される。

【0012】本発明の更に他の二材成形方法においては、前記インナースライドは可動金型側及び固定金型側に配設される。本発明の更に他の二材成形方法においては、前記2次樹脂はエラストマーである。本発明の更に他の二材成形方法においては、前記他のキャビティに2次樹脂が完全に充填される時点より前に2次樹脂の射出が打ち切られる。

【0013】本発明の金型装置においては、固定金型と、該固定金型と対向させて進退自在に配設された可動金型と、前記固定金型及び可動金型の少なくとも一方側に進退自在に配設されたインナースライドとを有する。また、前記可動金型を進退させる型締装置と、前記インナースライドを進退させる移動装置と、前記可動金型及びインナースライドを前進させたときに形成されるキャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する第1の可塑化装置と、インナースライドを後退させたときに形成されるキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形する第2の可塑化装置とを有する。

【0014】そして、前記移動装置は、前記インナースライドを前進位置、後退位置及び成形品の仕上がり形状位置に置く。本発明のスピーカにおいては、固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填してスピーカ振動板の振動板部を成形する。

【0015】また、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填してスピーカ振動板のエッジ部を成形する。そして、1次樹脂と2次樹脂とを接触させ、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによって振動板部とエッジ部とが接合される。

【0016】

【作用】本発明によれば、二材成形方法においては、型締装置及び移動装置によって固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する。次に、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させる。この場合、前記インナースライドが後退させられているので、十分な量の2次樹脂を他のキャビティに充填することができる。また、2次樹脂の圧力を高くする必要はない。

【0017】そして、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧して第1の部材と第2の部材とを接合する。この時、第1の部材と第2の部材とは接合部分において融合される

か、又は完全に接着される。本発明の他の二材成形方法においては、前記インナースライドは、第1の部材と第2の部材との接合部に臨ませて配設され、2次樹脂が射出された後に前進させられて該2次樹脂を押圧することによって、前記接合部を設定された寸法に仕上げ、1次樹脂と2次樹脂とを接合させる。

【0018】この場合、2次樹脂が押圧されることによって樹脂の配向が改善される。本発明の更に他の二材成形方法においては、前記第1の部材がスピーカ振動板の振動板部であり、第2の部材がスピーカ振動板のエッジ部である。前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによってエッジ部の厚さを薄くすることができる。

【0019】本発明の更に他の二材成形方法においては、前記2次樹脂はエラストマーである。この場合、2次樹脂は流動性が悪いが、キャビティの薄い箇所に十分な量の2次樹脂を供給することができる。本発明の更に他の二材成形方法においては、前記他のキャビティに2次樹脂が完全に充填される時点より前に2次樹脂の射出が打ち切られる。この場合、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによって成形工程の後半が行われる。

【0020】本発明の金型装置においては、固定金型と、該固定金型と対向させて進退自在に配設された可動金型と、前記固定金型及び可動金型の少なくとも一方側に進退自在に配設されたインナースライドとを有する。また、前記可動金型を進退させる型締装置と、前記インナースライドを進退させる移動装置と、前記可動金型及びインナースライドを前進させたときに形成されるキャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する第1の可塑化装置と、インナースライドを後退させたときに形成されるキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形する第2の可塑化装置とを有する。

【0021】そして、前記移動装置は、前記インナースライドを前進位置、後退位置及び成形品の仕上がり形状位置に置く。この場合、型締装置によって可動金型を、移動装置によってインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する。次に、前記移動装置によってインナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させる。この場合、前記インナースライドが後退させられているので、十分な量の2次樹脂を他のキャビティに充填することができる。また、2次樹脂の圧力を高くする必要はない。

【0022】そして、前記移動装置によってインナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧して第1の部材と第2の部材とを接合する。この時、第1の部材と第2の部材とは接合部分において融合されるか、又は完全に接着される。本発明のス

ピーカにおいては、固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填してスピーカ振動板の振動板部を成形する。

【0023】また、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填してスピーカ振動板のエッジ部を成形する。この場合、前記インナースライドが後退させられているので、十分な量の2次樹脂を他のキャビティに充填することができる。また、2次樹脂の圧力を高くする必要がない。

【0024】そして、1次樹脂と2次樹脂とを接触させ、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによって振動板部とエッジ部とが接合される。この時、第1の部材と第2の部材とは接合部分において融合されるか、又は完全に接着される。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図2は本発明の第1の実施例におけるスピーカ振動板の断面図である。図において、10はスピーカ振動板であり、該スピーカ振動板10は第1の部材としての切頭円錐形の振動板部11、該振動板部11の大径側の端部11aに配設されたエッジ部12、該エッジ部12の更に大径側の端部12aに配設されたガスケット部13、前記振動板部11の小径側の端部11bに配設された図示しない円筒形状のネック部とから成る。前記エッジ部12及びガスケット部13によって第2の部材が構成される。

【0026】また、前記ガスケット部13は図示しないダイナミックスピーカのフレームに固定され、前記エッジ部12と一体に成形され、振動板部11を支持する。一方、ネック部には図示しないボイスコイルが接着され、該ボイスコイルの周囲に永久磁石が配設され、該永久磁石によって磁界が形成される。前記構成のスピーカ振動板10において、永久磁石の磁界中に配設された前記ボイスコイルに音声電流が流れると、それに対応してボイスコイルが移動し、前記振動板部11を振動させて音声を再現する。

【0027】ところで、前記エッジ部12はガスケット部13と振動板部11との間に配設されて振動板部11を振動させる部分であるので、弾性の高いエラストマー等によって形成される。また、振動板部11は、通常、機械的な強度の高い樹脂によって形成され、例えば、ポリプロピレン（PP）樹脂が使用される。この場合、スピーカ振動板10は1次成形及び2次成形から成る二材成形方法によって成形され、1次成形において振動板部11が1次樹脂によって、2次成形においてガスケット部13及びエッジ部12が2次樹脂によって成形される。

7

【0028】次に、二材成形方法を実施するための金型装置について説明する。図1は本発明の第1の実施例における金型装置の断面図、図3は本発明の第1の実施例における金型装置の第1の状態図、図4は本発明の第1の実施例における金型装置の第2の状態図、図5は本発明の第1の実施例における金型装置の第3の状態図である。

【0029】図において、21は金型装置であり、該金型装置21は固定金型としてのキャビティ金型22、該キャビティ金型22と対向させて進退自在に配設された可動金型としてのコア金型23、及び前記キャビティ金型22と対向させて進退自在に配設された環状のコアインナースライド24から成る。該コアインナースライド24はコア金型23に対して相対的に移動させることが可能であり、両者は機密に摺動（しゅうどう）させられる。

【0030】そのために、前記コア金型23は図示しない型締装置に連結され、型締シリンダを作動させることによって進退させられる。また、前記コアインナースライド24は、ロッド32を介して移動装置31と連結され、図示しないコアシリンダを作動させることによって進退させられる。そして、前記型締シリンダ及びコアシリンダには、油圧回路に配設された圧力制御弁、切換弁等の制御弁を制御することによって油が供給される。また、前記制御弁は制御装置によって制御される。

【0031】なお、本実施例においては、キャビティ金型22を固定金型とし、コア金型23を可動金型としているが、キャビティ金型22を可動金型とし、コア金型23を固定金型とすることもできる。ところで、図1及び3に示す金型装置21の第1の状態においては、型締装置によって型締めが行われてコア金型23は前進位置に置かれ、キャビティ金型22との間に第1キャビティ25及び第2キャビティ26を形成する。

【0032】前記第1キャビティ25は振動板部11（図2）に対応する形状を有する切頭円錐形部25a、及び該切頭円錐形部25aの小径側の端部に接続されて切頭円錐形部25aと一体に延びる円板形部25bから成る。また、前記第2キャビティ26はガasket部13に対応する形状を有する環状部から成る。そして、前記コアインナースライド24も前進位置に置かれ、前記コア金型23と共に第1キャビティ25及び第2キャビティ26を形成する。すなわち、コアインナースライド24は環状体から成り、コア金型23と機密に摺動させられ、前進位置においてコアインナースライド24の内周側におけるキャビティ金型22と対向する部分24aは、前記第1キャビティ25の切頭円錐形部25aにおける大径側の端部25cを封止する。一方、コアインナースライド24の外周側におけるコア金型23と対向する部分24bは、前記第2キャビティ26の内径側の端部26aを封止する。

8

【0033】また、前記キャビティ金型22の中央には、前記第1キャビティ25の円板形部25bと対向させてゲート28が形成され、該ゲート28は図示しない固定プラテンに形成されたランナー、スプルー等に接続される。さらに、前記コア金型23には、前記第2キャビティ26と対向させてゲート29が形成され、該ゲート29は前記固定プラテンに形成されたランナー、スプルー等に接続される。

【0034】この第1の状態において、ゲート28から1次樹脂を第1キャビティ25に充填して1次成形を行うと、切頭円錐形部25aに対応させて振動板部11を、円板形部25bに対応させて皿状部を成形することができる。なお、該皿状部はスピーカ振動板10を成形した後に切断されて振動板部11から分離させられる。次に、図4に示す金型装置21の第2の状態においては、コア金型23は前記型締装置によって前進位置に置かれ、キャビティ金型22との間に第1キャビティ25及び第2キャビティ26を形成する。なお、前記第1キャビティ25には既に1次樹脂が充填されている。

【0035】また、前記コアインナースライド24は移動装置31によって後退位置に置かれ、キャビティ金型22及びコア金型23と共に第3キャビティ35を形成する。この場合、コアインナースライド24は、後で行われる2次樹脂の押圧のための圧縮代を見込み、破線で示す成形品の仕上がり形状位置より多く後退させられる。そして、該第3キャビティ35の内周側の端部35aは、第1キャビティ25の切頭円錐形部25aにおける大径側の端部25cに既に充填された樹脂と面する。

【0036】この第2の状態において、ゲート29から2次樹脂を第2キャビティ26及び第3キャビティ35に充填して2次成形を行うと、ガasket部13及びエッジ部12を成形することができる。このとき、第3キャビティ35に充填された樹脂は前記切頭円錐形部25aにおける大径側の端部25cに既に充填された樹脂と接触する。

【0037】次に、図5に示す金型装置21の第3の状態においては、コア金型23は前記型締装置によって前進位置に置かれ、キャビティ金型22との間に第1キャビティ25及び第2キャビティ26を形成する。なお、前記第1キャビティ25及び第2キャビティ26には既に1次樹脂及び2次樹脂がそれぞれ充填されている。そして、前記コアインナースライド24は移動装置31によって成形品の仕上がり形状位置に置かれ、前記第3キャビティ35に充填された2次樹脂が押圧される。その結果、1次樹脂と2次樹脂との接合部P1において、前記移動装置31が加える押圧力によって1次樹脂と2次樹脂とが接合される。すなわち、1次樹脂と2次樹脂とが融合されるか、又は完全に接着されるので、接合強度を大きくすることができる。また、2次樹脂を充填するタイミングを調整することによって、1次樹脂が硬化す

る前に2次樹脂を押圧し、1次樹脂と2次樹脂とを融着することもできる。この場合、接合強度を更に大きくすることができる。

【0038】また、第2の状態においては、コアインナーสライド24は成形品の仕上がり形状位置より後退させられて前記第3キャビティ35が厚くされるので、2次樹脂としてエラストマー等の流動性が悪い樹脂を使用しても、十分な量の2次樹脂を第3キャビティ35に供給することができる。したがって、成形品にショートショットが発生するのを防止することができる。また、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができるようになる。

【0039】そして、前記第3キャビティ35におけるゲート29が配設されない部分にも十分な量の2次樹脂を充填することができ、しかも、2次樹脂が押圧されることによって樹脂の配向が改善されるので、エッジ部12の薄肉部の引張強度を大きくするとともに均一化することができる。さらに、2次樹脂を第2キャビティ26及び第3キャビティ35に充填する際の樹脂の圧力を高くする必要がないので、バリ、成形品の表面のしわ、エッジ部と振動板部との接合不良、1次成形品とコアとの間への樹脂のはみ出し、離型不良、取出し後における成形品の変形等が発生するのを防止することができる。

【0040】しかも、第3の状態においては、コアインナースライド24は成形品の仕上がり形状位置に前進させられるので、成形品の仕上がり形状のエッジ部12を薄くすることができる。その結果、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができ、歩留りが良くなる。

【0041】そして、前記接合部P1における接着強度を大きくできるとともに、エッジ部12を薄くすることができるので、スピーカ特性における最低共振周波数を大幅に下げることができるだけでなく、該最低共振周波数のばらつきが発生するのを防止することができる。本実施例においては、第2の状態において前記第3キャビティ35に2次樹脂を供給し、コアインナースライド24を成形品の仕上がり形状位置に前進させて第3の状態を形成するようになっているので、エッジ部12の厚さを20〔%〕程度小さくして薄肉化を図ることができる。また、最低共振周波数の変化率を10〔%〕程度小さくすることができる。

【0042】また、前記第3キャビティ35内の樹脂に前記移動装置31による押圧力が加えられるようになっているので、射出時の保圧が不要になる。したがって、離型不良を起こしやすいスプルー、ランナ等を使用した場合においても、容易に離型を行うことができる。さらに、冷却時間を10秒以上短縮することもできる。次に、前記金型装置21の動作について、図6から9までに基づき図1から5までを併用して説明する。

【0043】図6は本発明の第1の実施例における型締

め及び射出のタイムチャート、図7は本発明の第1の実施例における1次樹脂の充填状態図、図8は本発明の第1の実施例における2次樹脂の充填状態図、図9は本発明の第1の実施例における2次樹脂の押圧状態図である。まず、図示しない型締装置の型締シリンダを作動させ、型締装置によって図7に示すようにコア金型23を前進位置に置き、同時に、移動装置31の図示しないコアシリンダを作動させることによってコアインナースライド24を前進位置に置く。

【0044】次に、1次成形において、第1の可塑化装置としての可塑化ユニットFの移動シリンダを作動させて可塑化ユニットFを前進させ、射出シリンダを作動させて射出を行い、第1キャビティ25に1次樹脂を充填する。そして、任意の時点、通常は、射出及び保圧が終了した時点において、圧抜時間T1だけ型締シリンダを作動させ、型締圧力を抜く。また、型締圧力の抜きを開始した時点からコア後退遅延時間T2が経過すると、前記コアシリンダが作動させられ、移動装置31によって図8に示すようにコアインナースライド24が後退位置に置かれる。

【0045】なお、圧抜時間T1だけ型締圧力を抜くことによって、金型装置21に加わる型締力を抜き、コアインナースライド24を円滑に移動させることができる。その結果、金型装置21の寿命を長くすることができる。続いて、2次成形において、第2の可塑化装置としての可塑化ユニットRの移動シリンダを作動させて可塑化ユニットRを前進させ、射出シリンダを作動させて射出を行い、第2キャビティ26及び第3キャビティ35に2次樹脂を充填する。

【0046】そして、任意の時点において保圧を開始し、その後、コア再前進遅延時間T3が経過すると、コアシリンダがコア再前進時間T4だけ作動させられ、コアインナースライド24が移動装置31によって前進させられ、図9に示すように成形品の仕上がり形状位置に移動させられる。この時のコアインナースライド24による押圧力はコアシリンダに油を供給するための図示しない制御弁によって、また、押圧時間はタイマによって制御される。

【0047】この場合、コア再前進遅延時間T3を短く設定して、第2キャビティ26及び第3キャビティ35に2次樹脂が完全に充填される前に2次樹脂の射出を打ち切り、コアインナースライド24を前進させることができる。この場合、コアインナースライド24を前進させて2次樹脂を押圧することによって、成形工程の後半が行われる。

【0048】また、コア再前進遅延時間T3を長く設定して、第2キャビティ26及び第3キャビティ35に2次樹脂が完全に充填された後にコアインナースライド24を前進させることもできる。その後、移動装置31によってコアインナースライド24を後退位置に置き、前

記型締装置の型締シリンダを作動させ、型締装置によってコア金型23を後退位置に置く。また、この時、移動シリンダを作動させ、可塑化ユニットRを後退させる。そして、油圧エジェクタを作動させ、成形品を突き出す。

【0049】次に、本発明の第2の実施例について説明する。図10は本発明の第2の実施例における1次樹脂の充填状態図、図11は本発明の第2の実施例における2次樹脂の充填状態図、図12は本発明の第2の実施例における2次樹脂の押圧状態図である。図において、121は金型装置であり、該金型装置121は固定金型としてのキャビティ金型122、該キャビティ金型122と対向させて進退自在に配設された可動金型としてのコア金型123、及びキャビティ金型122側に前記コア金型123と対向させて進退自在に配設された環状のキャビティインナースライド124から成る。該キャビティインナースライド124はキャビティ金型122に対して相対的に移動させることが可能であり、両者は機密に摺動させられる。そのために、前記コア金型123は図示しない型締装置に連結され、前記キャビティインナースライド124は図示しない移動装置と連結される。

【0050】前記構成の金型装置121において、まず、図10に示すようにコア金型123を前進位置に置き、同時に、移動装置の図示しないコアシリンダを作動させ、移動装置によってキャビティインナースライド124を前進位置に置く。次に、第1キャビティ25に1次樹脂を充填する。そして、射出及び保圧が終了した時点において、移動装置によって図11に示すようにキャビティインナースライド124を後退位置に置く。

【0051】続いて、第2キャビティ26及び第3キャビティ35に2次樹脂を充填する。そして、キャビティインナースライド124が移動装置によって前進させられ、図12に示すように成形品の仕上がり形状位置に移動させられる。次に、本発明の第3の実施例について説明する。図13は本発明の第3の実施例における1次樹脂の充填状態図、図14は本発明の第3の実施例における2次樹脂の充填状態図、図15は本発明の第3の実施例における2次樹脂の押圧状態図である。

【0052】図において、221は金型装置であり、該金型装置221は固定金型としてのキャビティ金型222、該キャビティ金型222と対向させて進退自在に配設された可動金型としてのコア金型223、該コア金型223側に前記キャビティ金型222と対向させて進退自在に配設された環状のコアインナースライド224a、及びキャビティ金型222側に前記コア金型223と対向させて進退自在に配設された環状のキャビティインナースライド224bから成る。前記コアインナースライド224aはコア金型223に対して、キャビティインナースライド224bはキャビティ金型222に対してそれぞれ相対的に移動させることが可能であり、両

者は機密に摺動させられる。そのために、前記コア金型223は図示しない型締装置に連結され、前記コアインナースライド224a及びキャビティインナースライド224bは図示しない移動装置と連結される。

【0053】前記構成の金型装置221において、まず、図13に示すようにコア金型223を前進位置に置き、同時に、移動装置の図示しないコアシリンダを作動させ、移動装置によって前記コアインナースライド224a及びキャビティインナースライド224bを前進位置に置く。次に、第1キャビティ25に1次樹脂を充填する。

【0054】そして、射出及び保圧が終了した時点において、移動装置によって図14に示すように前記コアインナースライド224a及びキャビティインナースライド224bを後退位置に置く。続いて、第2キャビティ26及び第3キャビティ35に2次樹脂を充填する。そして、前記コアインナースライド224a及びキャビティインナースライド224bが移動装置によって前進させられ、図15に示すように成形品の仕上がり形状位置に移動させられる。

【0055】なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0056】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、二材成形方法においては、型締装置及び移動装置によって固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する。次に、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形するとともに1次樹脂と2次樹脂とを接触させる。

【0057】この場合、前記インナースライドは、成形品の仕上がり形状位置より後退させられて他のキャビティが厚くされるので、十分な量の2次樹脂を他のキャビティに供給することができる。したがって、成形品にショートショットが発生するのを防止することができる。また、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができるようになる。

【0058】次に、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧して第1の部材と第2の部材とを接合する。この場合、2次樹脂が押圧されることによって樹脂の配向が改善されるので、成形品の薄肉部の引張強度を大きくするとともに均一化することができる。さらに、2次樹脂を他のキャビティに充填する際の樹脂の圧力を高くする必要がないので、バリ、成形品の表面のしわ、第1の部材と第2の部材との接合不良、第1の部材と固定金型との間への樹脂のはみ出し、離型不良、取出し後における成形品の変

形等が発生するのを防止することができる。

【0059】その結果、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができ、歩留りが良くなる。また、他のキャビティ内の樹脂に押圧力が加えられるので、射出時の保圧が不要になる。したがって、離型不良を起こしやすいスプルー、ランナ等を使用した場合においても、容易に離型を行うことができる。さらに、冷却時間を短縮することもできる。

【0060】本発明の他の二材成形方法においては、前記インナースライドは、第1の部材と第2の部材との接合部に臨ませて配設され、2次樹脂が射出された後に前進させられて該2次樹脂を押圧することによって、前記接合部を設定された寸法に仕上げ、1次樹脂と2次樹脂とを接合させる。この場合、2次樹脂が押圧されることによって樹脂の配向が改善されるので、成形品の薄肉部の引張強度を大きくするとともに均一化することができる。

【0061】本発明の更に他の二材成形方法においては、前記第1の部材がスピーカ振動板の振動板部であり、第2の部材がスピーカ振動板のエッジ部である。この場合、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによってエッジ部の厚さを薄くすることができ、第1の部材と第2の部材との接合部における接合強度を大きくすることができるので、スピーカ特性における最低共振周波数を大幅に下げることができるだけでなく、該最低共振周波数のばらつきが発生するのを防止することができる。

【0062】本発明の更に他の二材成形方法においては、前記2次樹脂はエラストマーである。この場合、2次樹脂は流動性が悪いが、キャビティの薄い箇所に十分な量の2次樹脂を供給することができる。したがって、成形品にショートショットが発生するのを防止することができる。また、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができるようになる。

【0063】本発明の金型装置においては、固定金型と、該固定金型と対向させて進退自在に配設された可動金型と、前記固定金型及び可動金型の少なくとも一方側に進退自在に配設されたインナースライドとを有する。また、前記可動金型を進退させる型締装置と、前記インナースライドを進退させる移動装置と、前記可動金型及びインナースライドを前進させたときに形成されるキャビティに1次樹脂を充填して第1の部材を成形する第1の可塑化装置と、インナースライドを後退させたときに形成されるキャビティに2次樹脂を充填して第2の部材を成形する第2の可塑化装置とを有する。

【0064】そして、前記移動装置は、前記インナースライドを前進位置、後退位置及び成形品の仕上がり形状位置に置く。この場合、2次樹脂が押圧されることによって樹脂の配向が改善されるので、成形品の薄肉部の引張強度を大きくするとともに均一化することができる。

さらに、2次樹脂を他のキャビティに充填する際の樹脂の圧力を高くする必要がないので、バリ、成形品の表面のしわ、第1の部材と第2の部材との接合不良、第1の部材と固定金型との間への樹脂のはみ出し、離型不良、取出し後における成形品の変形等が発生するのを防止することができる。

【0065】その結果、成形条件の選択幅が広くなり、安定した成形を行うことができ、歩留りが良くなる。また、他のキャビティ内の樹脂に押圧力が加えられるので、射出時の保圧が不要になる。したがって、離型不良を起こしやすいスプルー、ランナ等を使用した場合においても、容易に離型を行うことができる。さらに、冷却時間を短縮することもできる。

【0066】本発明のスピーカにおいては、固定金型に対して可動金型及びインナースライドを前進させてキャビティを形成し、該キャビティに1次樹脂を充填してスピーカ振動板の振動板部を成形する。また、前記インナースライドを後退させて他のキャビティを形成し、該他のキャビティに2次樹脂を充填してスピーカ振動板のエッジ部を成形する。

【0067】そして、1次樹脂と2次樹脂とを接触させ、前記インナースライドを前進させて成形品の仕上がり形状位置に置き、2次樹脂を押圧することによって振動板部とエッジ部とが接合される。この時、第1の部材と第2の部材とは接合部分において融合されるか、又は完全に接着される。したがって、スピーカのエッジ部を薄肉化することができるだけでなく、最低共振周波数の変化率を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における金型装置の断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例におけるスピーカ振動板の断面図である。

【図3】本発明の第1の実施例における金型装置の第1の状態図である。

【図4】本発明の第1の実施例における金型装置の第2の状態図である。

【図5】本発明の第1の実施例における金型装置の第3の状態図である。

【図6】本発明の第1の実施例における型締め及び射出のタイムチャートである。

【図7】本発明の第1の実施例における1次樹脂の充填状態図である。

【図8】本発明の第1の実施例における2次樹脂の充填状態図である。

【図9】本発明の第1の実施例における2次樹脂の押圧状態図である。

【図10】本発明の第2の実施例における1次樹脂の充填状態図である。

【図11】本発明の第2の実施例における2次樹脂の充

15

16

填状態図である。

【図12】本発明の第2の実施例における2次樹脂の押圧状態図である。

【図13】本発明の第3の実施例における1次樹脂の充填状態図である。

【図14】本発明の第3の実施例における2次樹脂の充填状態図である。

【図15】本発明の第3の実施例における2次樹脂の押圧状態図である。

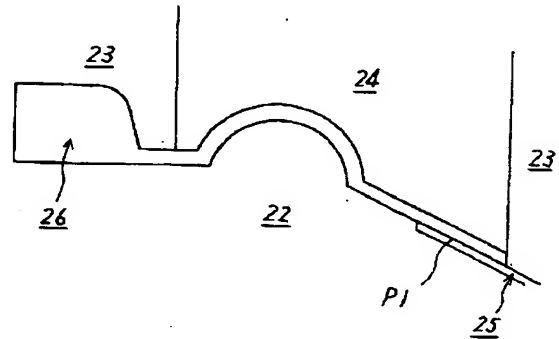
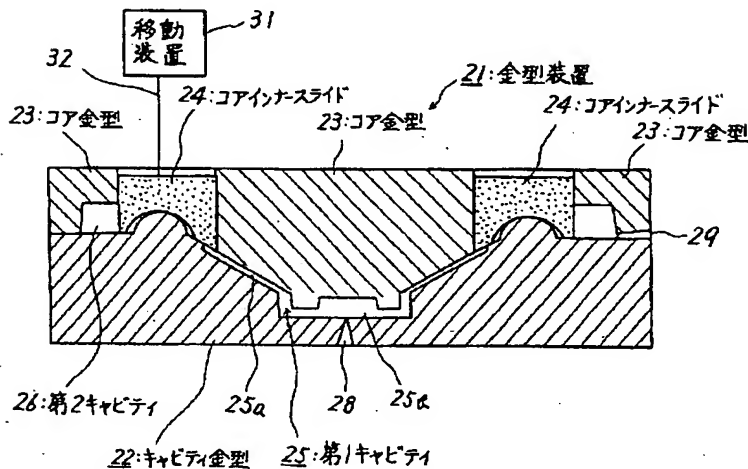
【符号の説明】

10 スピーカ振動板

- 11 振動板部
12 エッジ部
13 ガスケット部
25 第1キャビティ
26 第2キャビティ
35 第3キャビティ
21 121、221 金型装置
22、122、222 キャビティ金型
23、123、223 コア金型
10 24、224a コアインナースライド
124、224b キャビティインナースライド

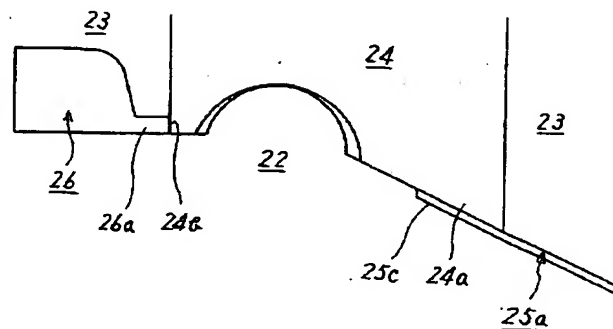
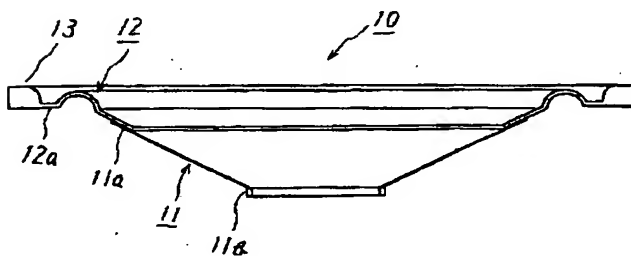
【図1】

【図5】



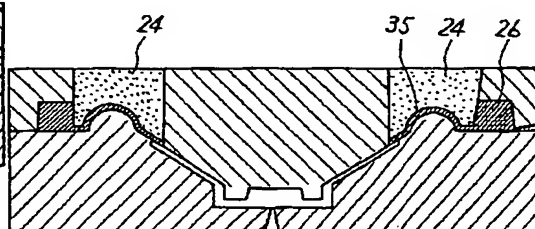
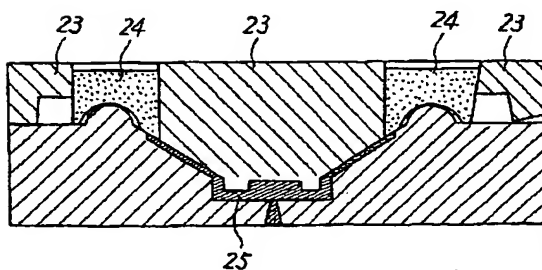
【図2】

【図3】

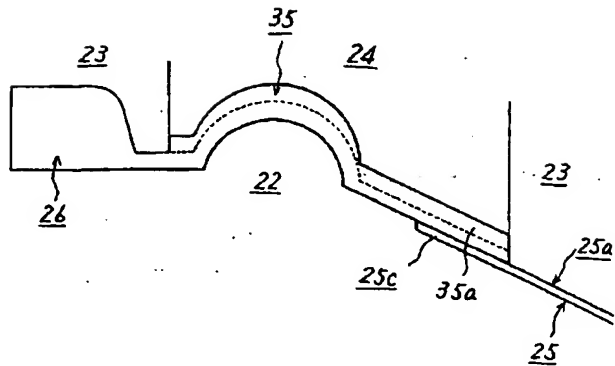


【図7】

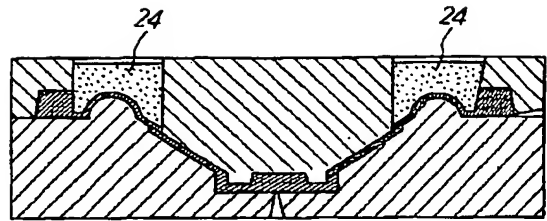
【図8】



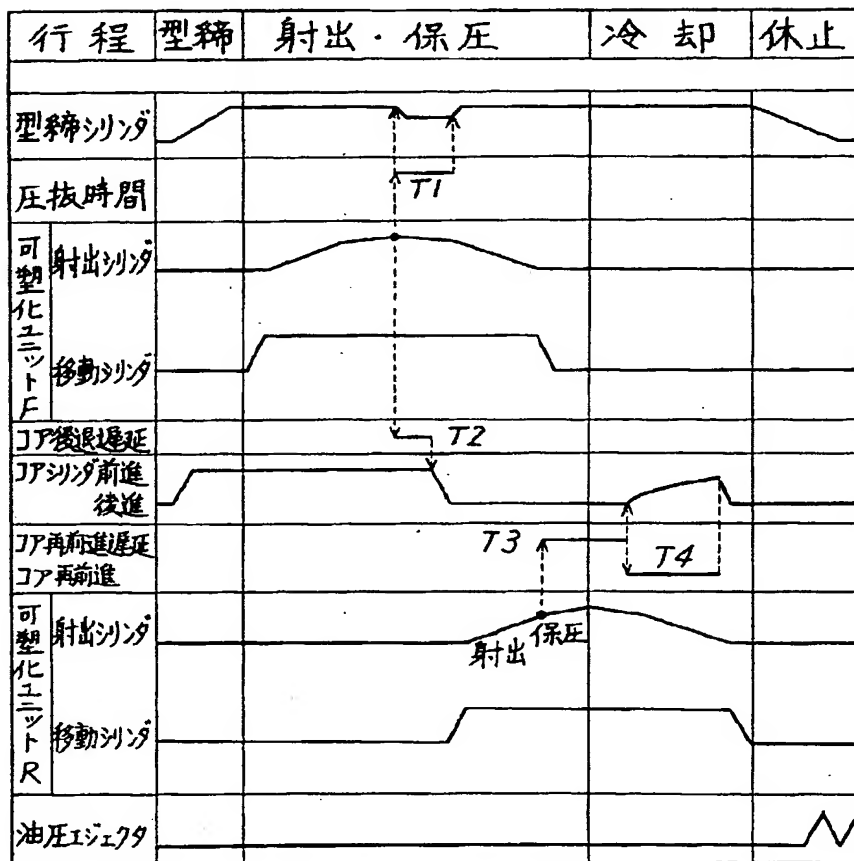
【図4】



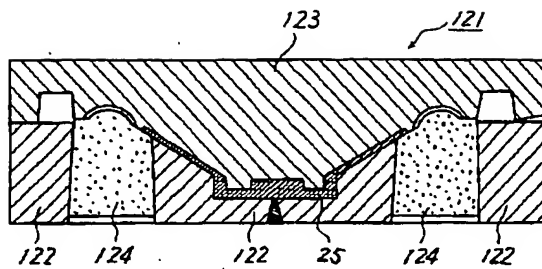
【図9】



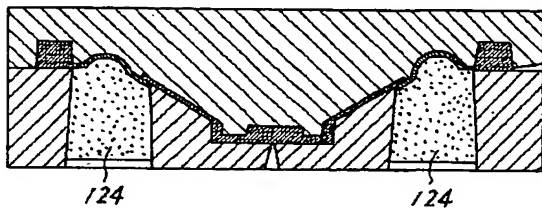
【図6】



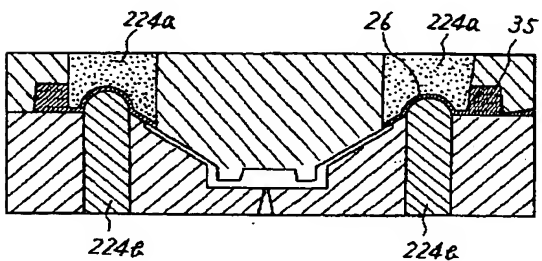
【図10】



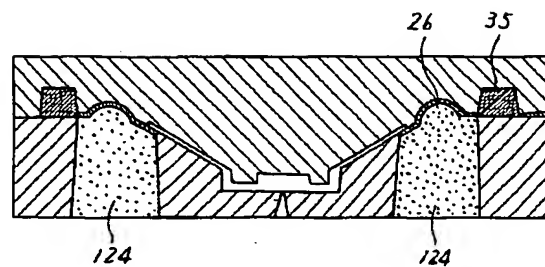
【図12】



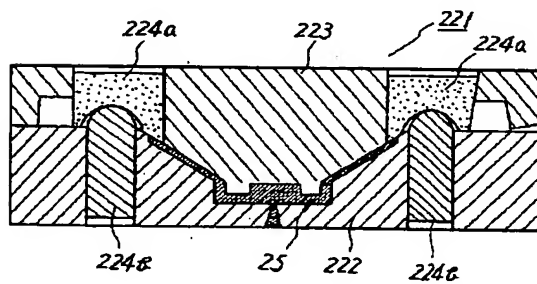
【図14】



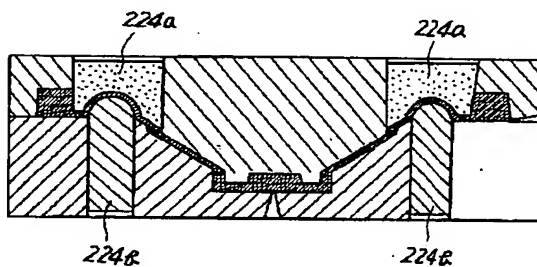
【図11】



【図13】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// B 2 9 K 21:00

101:00

(72) 発明者 小泉 博司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72) 発明者 徳重 信彦

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1
住友重機械工業株式会社千葉製造所内